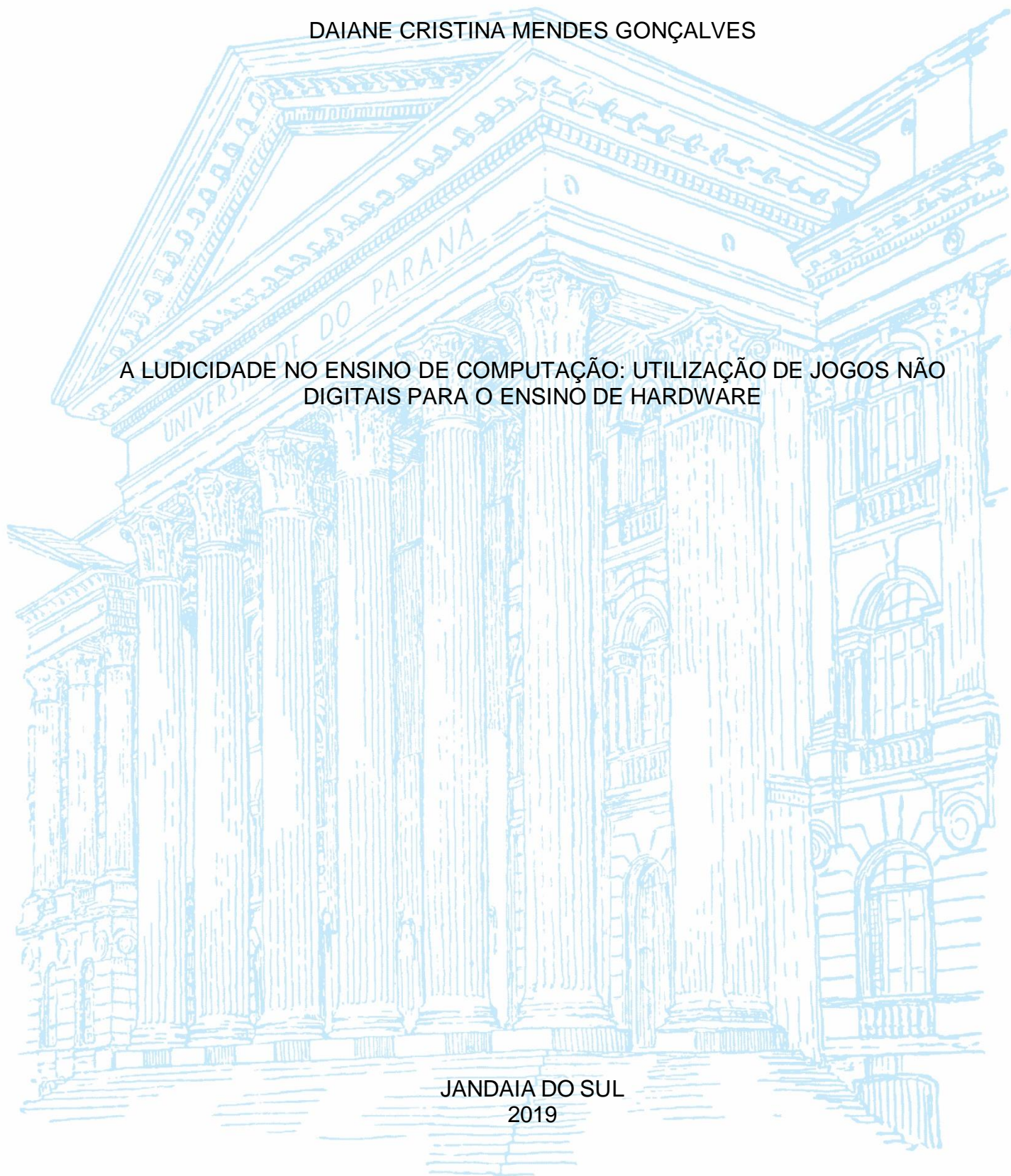


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DAIANE CRISTINA MENDES GONÇALVES

A LUDICIDADE NO ENSINO DE COMPUTAÇÃO: UTILIZAÇÃO DE JOGOS NÃO
DIGITAIS PARA O ENSINO DE HARDWARE

JANDAIA DO SUL
2019



DAIANE CRISTINA MENDES GONÇALVES

A LUDICIDADE NO ENSINO DE COMPUTAÇÃO: UTILIZAÇÃO DE JOGOS NÃO
DIGITAIS PARA O ENSINO DE HARDWARE

Monografia apresentada como requisito parcial
para a obtenção do grau de Licenciada no Curso de
Licenciatura em Computação, Campus Avançado
da Universidade Federal do Paraná em Jandaia do
Sul.

Orientador: Prof. Me. Carlos Roberto
Beleti Junior

JANDAIA DO SUL
2019

G635l Gonçalves, Daiane Cristina Mendes
A ludicidade no ensino de computação: utilização de jogos não digitais para o ensino de hardware. / Daiane Cristina Mendes Gonçalves. – Jandaia do Sul, 2019.
49 f.

Orientador: Prof. Me. Carlos Roberto Beleti Junior
Trabalho de Conclusão do Curso (graduação) – Universidade Federal do Paraná. Campus Jandaia do Sul. Curso de Licenciatura em Computação.

1. Educação básica. 2. Ensino de computação. 3. Gameficação. 4. Jogos não digitais. 5. Jogos de tabuleiro. I. Beleti Junior, Carlos Roberto. II. Título. III. Universidade Federal do Paraná.

CDD 371.33



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PARECER Nº 006/2019/UFPR/R/JA/CCLC
PROCESSO Nº 23075.078359/2019-32
INTERESSADO: UFPR/R/JA/CCLC - COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO - JANDAIA

TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título: A LUDICIDADE NO ENSINO DE COMPUTAÇÃO: UTILIZAÇÃO DE JOGOS NÃO DIGITAIS PARA O ENSINO DE HARDWARE

Autora: Daiane Cristina Mendes Gonçalves

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau no curso de Licenciatura em Computação, aprovado pela seguinte banca examinadora.

- CARLOS ROBERTO BELETI JUNIOR
- ANDRÉ BARBOSA VERONA
- ALEXANDRE PRUSCH ZÜGE

Jandaia do Sul, 28 de novembro de 2019.



Documento assinado eletronicamente por **CARLOS ROBERTO BELETI JUNIOR, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/12/2019, às 15:56, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ALEXANDRE PRUSCH ZUGE, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/12/2019, às 16:47, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ANDRE BARBOSA VERONA, Usuário Externo**, em 19/12/2019, às 17:28, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **2346192** e o código CRC **276152E5**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, a cada obstáculo não me deixando desistir.

Em seguida, a minha mãe, inspiração e exemplo de força de vontade e perseverança, foi quem me ensinou a gostar de estudar e me lembrar sempre que precisamos tentar no mínimo duas vezes porque é melhor sobrar do que faltar e como ela sempre dizia, quando batia aquela preguiça de ir pra aula as 6 da manhã: “Estou pagando caro nessa universidade pra você ficar dormindo? Pode ir para a aula já”.

A minha família e meus irmãos pela ajuda quando foi preciso, e em especial ao meu sobrinho/afilhadinho/filho que sempre me incentivou com a frase preferida dele “Está tudo lindo Dinda.”

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte com maiores expectativas para um futuro profissional.

Agradeço aos professores que atuaram diretamente na minha formação que durante as aulas me proporcionaram não apenas o conhecimento racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicarem a mim.

Ao meu professor/orientador/amigo/irmão Beleti que me aguentou com paciência esses 4 anos e não desistiu de mim.

Meus agradecimentos aos amigos companheiros de trabalhos e irmãos na amizade, as amigas do gole, da noite das meninas que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

Agradeço em especial toas as minhas ex-namoradas que me largaram e assim pude ter tempo de me dedicar aos estudos enquanto me recuperava das tristezas por que “mente vazia é oficina do *** kkk” e pôr fim a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado e pra quem não acreditou em mim agradeço por me impulsionar a sempre ser melhor e superar as expectativas.

De todas as portas que te abrirem, escolha as mais difíceis pois é muito melhor ter derrotas na vida e aprender do que ter vitórias instantâneas.

RESUMO

O estudo da computação pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades na análise de problemas e na proposição de soluções computacionais. O curso de Licenciatura em Computação, apresenta algumas possibilidades de ensino como a educação em ambientes formais e em ambientes não formais. Essa pode ser realizada em ambientes como museus, oficinas de Ciências, intervenções públicas, entre outros. Nesses espaços, pode-se utilizar estratégias tais como o uso de jogos digitais e não digitais como ferramentas de apoio no processo de ensino e aprendizagem. O objetivo deste trabalho é realizar um estudo de jogos não digitais e de tabuleiro no ensino de Ciência da Computação, especialmente sobre hardware para a educação básica. Para isso, foi desenvolvido um jogo de tabuleiro utilizando conceitos computacionais sobre hardware. Após seu desenvolvimento, houve a aplicação em quatro escolas públicas da cidade de Jandaia do Sul e região, com um total de 56 alunas e alunos com idades entre 9 e 17 anos. Os resultados foram coletados por meio de rubricas avaliativas aplicadas as alunas e alunos e aos avaliadores a fim de aferir a relevância dessas atividades para a aprendizagem e assimilação de conceitos de hardware. Nesse sentido, o jogo desenvolvido, "LC MEGAMENTE", alcançou média geral acima de 4 (avaliações entre 1 – muito pouco e 5 – excelente) em todos os requisitos considerados como essenciais para que um jogo possa ser utilizado no ensino. Com esses resultados, pretende-se contribuir com considerações sobre ludicidade, discutindo especificamente as possibilidades de uso de jogos não digitais, como jogos de tabuleiro, como ferramenta para o ensino de hardware na educação básica dentro do ambiente escolar.

Palavras Chaves: Educação básica. Ensino de Computação. Gamificação. Jogos não digitais. Jogos de tabuleiro.

ABSTRACT

The study of computing can to develop skills in problem analysis and proposing computational solutions. The course Degree in Computing presents some teaching possibilities as education in formal and non-formal environments. This can be done in environments such as museums, science workshops, public interventions, among others. In these spaces, strategies such as the use of digital and non-digital games can be used as support tools in the teaching and learning process. The aim of this paper is to study non-digital and board games in Computer Science teaching, especially hardware for basic education. For this, a board game was developed using computational concepts about hardware. After its development, it was applied in four public schools in the city of Jandaia do Sul and region, with a total of 56 students aged between 9 and 17 years. The results were collected through evaluative rubrics applied to the students and the evaluators in order to assess the relevance of these activities to the learning and assimilation of hardware concepts. In this sense, the “developed game, “LC MEGAMENTE”, achieved an overall average above 4 (evaluation between 1 - means very little and 5 - means excellent) on all requirements for a game to be used in teaching. With these results, we intend to contribute with considerations about playfulness, specifically discussing the possibilities of using non-digital games, such as board games, as a tool for teaching hardware in basic education within the school environment.

Keywords: Basic education. Computer teaching. Gamification. Non-digital games. Board games.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – TABULEIRO	23
FIGURA 2 – BONECOS CARTAS E INTERAÇÃO	24
FIGURA 3 – BONECOS, CARTAS DE INTERAÇÃO E DADOS.....	25
FIGURA 4 – APRESENTAÇÃO DOS CONCEITOS BÁSICOS DE HARDWARE ...	31
FIGURA 5 – APLICAÇÃO DO JOGO – NÚMEROS BINÁRIOS.....	31
FIGURA 6 – APLICAÇÃO DO JOGO - NO TABULEIRO.....	32

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – STRINGS DE BUSCA PARA REVISÃO DA LITERATURA	16
QUADRO 2 – TÍTULOS REVISADOS	17
QUADRO 3 – TÍTULOS REVISADOS – OUTRAS ÁREAS	20
QUADRO 4 – INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO JOGO	26
QUADRO 5 – ESCOLAS PARTICIPANTES DA APLICAÇÃO	28
QUADRO 6 – RELATÓRIO DE ACEITAÇÃO DAS ALUNAS E ALUNOS POR PARTE DOS AVALIADORES.....	30
QUADRO 7 – RELATÓRIO DE INTERAÇÃO DAS ALUNAS E ALUNOS	30
QUADRO 8 – COMPETÊNCIAS AVALIADAS NAS RUBRICAS AVALIATIVAS DAS ALUNAS E ALUNOS	32
QUADRO 9 – PONTOS FORTES APONTADOS PELOS AVALIADORES	34
QUADRO 10 – SUGESTÕES DOS AVALIADORES.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	JUSTIFICATIVA	10
1.2	OBJETIVOS	11
1.2.1	Objetivo geral	11
1.2.2	Objetivos específicos	12
1.3	METODOLOGIA	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	13
2.1.1	Jogos	13
2.1.1.1	Jogos educacionais	14
2.1.1.2	Jogos de tabuleiro	15
2.2	TRABALHOS RELACIONADOS	15
2.3	DISCUSSÃO DA REVISÃO DA LITERATURA	17
3	JOGO DESENVOLVIDO	23
4	APLICAÇÃO DO JOGO	28
4.1	DADOS DA APLICAÇÃO	28
4.2	AVALIAÇÃO DO JOGO	31
4.3	PONTOS FAVORÁVEIS E SUGESTÕES	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
	REFERÊNCIAS	37
	APÊNDICE 1 – TABULEIRO	40
	APÊNDICE 2 – IMAGENS E TRANSCRIÇÕES DAS AVALIAÇÕES E COMENTÁRIOS DOS PARTICIPANTES	41

1 INTRODUÇÃO

O ensino de conceitos computacionais tem sido realizado, de modo geral, em ambientes formais, em cursos profissionalizantes em nível técnico ou de graduação. Especialmente para o nível básico, são ínfimas as iniciativas, sobretudo para o ensino público. Quando encontradas tais ações de ensino de computação, são voltadas para o ensino de algoritmos e programação e, em sua maioria, necessitam de equipamentos e recursos tecnológicos, tais como computadores e plataformas digitais.

Nesse sentido, comunidades em condições de vulnerabilidade social tem menor oportunidade de ter acesso a esse tipo de aprendizado ou até mesmo de ter contato com ensino de conceitos computacionais dentro das escolas.

Apesar das tecnologias computacionais estarem cada vez mais ubíquas, o conhecimento básico sobre o funcionamento do computador e seus componentes ainda é pouco difundido. Dessa forma, ensinar os conceitos técnicos de hardware, para alunas e alunos da educação básica de escolas públicas pode melhorar a compreensão a respeito da interação humano-computador.

Com o propósito de estudar e buscar novas alternativas que possam contribuir na construção do processo de ensino e aprendizagem na compreensão dos conceitos básicos da Ciência da Computação, em especial hardware, foi desenvolvido um jogo de tabuleiro que pode ser utilizado como potencializador do aprendizado, o “LC MEGAMENTE”. Após sua construção, foi aplicado às alunas e alunos do ensino básico visando realizar uma análise da jogabilidade e de suas potencialidades como ferramenta de ensino e aprendizagem.

1.1 JUSTIFICATIVA

Apesar do acesso às tecnologias digitais e ao ensino da Ciência da Computação estarem em ascensão, uma grande parcela da população brasileira continua sem ter acesso a essas ferramentas ou ainda são analfabetos digitais.

Autores como Santana e Rezende (2008) defendem que a utilização da ludicidade, no ensino, deixa o aprendizado mais atrativo, agradável e interativo,

e pode auxiliar na compreensão dos conceitos que são técnicos e vistos por muitos como complicados.

Medeiros et al. (2015) defendem que a utilização de jogos computacionais no ensino da computação é uma ferramenta que, quando bem planejada e sistematizada, promove aprendizagem e competências no aluno, tanto em ambientes formais quanto não formais de educação.

Ao discorrer especificamente sobre a proposta da utilização de jogos não digitais para o ensino da Ciência da Computação (que também podem ser reconhecido como “computação desplugada”), Bell et al. (2008) apontam-na como uma estratégia, de levar o ensino da Ciência da Computação ao maior número possível de pessoas de uma forma mais inclusiva e acessível.

No entanto, essa concepção não é unânime. Petri et al. (2018), por exemplo, dizem que, há poucos estudos que mostram evidências de que os jogos não digitais oferecem benefícios no ensino da Computação.

Como constatado nos referenciais de literatura encontrados, na área do ensino de Computação, em especial de hardware, para alunas e alunos do ensino básico, a proposta de estudos como esta, que trabalha a utilização de jogos computacionais não digitais de tabuleiro apresenta-se relevante, pois contempla uma possibilidade que ainda não é plenamente utilizada ou mesmo considerada.

Portanto, a questão mantém-se em aberto: “os jogos não digitais são benéficos para o ensino da computação?” A partir desse questionamento estruturou-se o presente trabalho.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Discutir a possibilidade do uso de jogos não digitais, especialmente de tabuleiro, para o ensino de conceitos de hardware.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar jogos não digitais existentes para a área da Computação no ensino básico;
- Desenvolver um jogo de tabuleiro para o ensino de hardware;
- Aplicar o jogo de tabuleiro desenvolvido e analisar seus resultados quanto ao aprendizado e assimilação de conceitos;
- Propor materiais e práticas de apoio ao jogo desenvolvido.

1.3 METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico de trabalhos relacionados, com publicações nos últimos cinco anos, para então desenvolver um jogo de tabuleiro. A aplicação foi realizada em quatro momentos, três deles nas dependências da Universidade Federal do Paraná – Campus Avançado em Jandaia e uma delas no colégio Estadual Rui Barbosa na cidade de Jandaia do Sul, com um total de 56 alunas e alunos (23 de três turmas de altas habilidades da cidade de Mandaguari e 33 do 2º ano do ensino médio do colégio Rui Barbosa).

Após a aplicação, foi realizada a análise do jogo e seus aspectos relacionados com as perspectivas de motivação, experiência do usuário e conhecimento adquirido ou aprendizagem utilizando rubricas avaliativas aplicadas às alunas e alunos participantes e aos avaliadores da aplicação. Importante destacar que os avaliadores são estudantes do curso de graduação de Licenciatura em Computação que possuem conhecimentos sobre os conceitos teóricos da Computação, bem como vivências em intervenções com crianças e adolescentes adquiridas por meio da participação no grupo do projeto extensionista “Por dentro do computador” da Universidade Federal do Paraná, Campus Jandaia do Sul.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo se divide em duas seções com objetivo de descrever, inicialmente, a área de pesquisa tema deste trabalho e, na sequência, elencar trabalhos que possuem relação quanto à temática em questão.

2.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Guarda e Goulart (2018) dizem que é notório que nos últimos anos os esforços e o interesse pela pesquisa e desenvolvimento de recursos voltados a apoiar os processos de ensino e aprendizagem vem crescendo de maneira significativa. Um dos destaques são as ferramentas computacionais que visam oferecer um ambiente que seja lúdico e interativo, com o intuito de atrair a atenção de crianças e adolescentes e aumentar o interesse pelos conteúdos escolares. Nesse sentido, foi realizada uma busca pela definição de Jogos e termologias relacionadas.

2.1.1 Jogos

Echevarria et al. (2012) comentam que no desenvolver da humanidade os jogos tiveram um papel importante no aprendizado e no desenvolvimento das habilidades sociais, o que é primordial para a criança.

Durante as atividades lúdicas, a criança aprende a se socializar, a resolver problemas, a imaginar e abstrair. Apesar da evolução das tecnologias e dos materiais utilizados nos jogos acompanhando as inovações de cada período histórico, o conceito é o mesmo (CALLEGARI, 2009).

Anjos (2013) diz que, possivelmente, os primeiros jogos surgiram por volta de 5.000 antes de Cristo (a.C.) em regiões da Mesopotâmia e Egito. Os povos dessas culturas acreditavam que os jogos eram essenciais na vida após a morte e, dessa forma, os povos da mesopotâmia enterravam os jogos junto com seus donos para evitar o tédio infinito. A partir de 31 a.C., com a intensificação do comércio entre povos, os jogos de tabuleiro sofreram diversas adaptações, e chegaram a lugares como Uzbequistão e influenciaram os tabuleiros de gamão do norte da China.

Outro jogo que pode ter sofrido alterações e que deu origem ao xadrez foi um jogo chamado “Chaturanga”. Anjos (2013) descreve que a Chaturanga era composta por peças que representavam as quatro divisões dos exércitos: infantaria (peão), cavalaria (cavalo), elefantes (bispo) e carruagens (torre). O jogo se espalhou todo o oeste Europeu por meio do contato com a cultura Persa entre 1000 e 1100 anos depois de Cristo (d.C.), porém as regras do xadrez como conhecemos hoje só foram incorporadas ao jogo em 1475.

Anjos (2013) ainda diz que, o ato de jogar é uma das “características comuns dos povos desde o início da civilização”. Os jogos de tabuleiros desenvolvidos ao longo da história retratam a lógica, o raciocínio e o modo de pensar e de se relacionar de cada civilização.

2.1.1.1 Jogos educacionais

Os jogos educacionais são jogos que foram desenvolvidos para ensinar ou expandir conceitos sobre um determinado assunto e, para ser útil no processo de ensino e aprendizagem, devem promover interações desafiadoras e interessantes para a resolução de problemas (MORATORI, 2003).

Segundo Grüber e Bez (2006), por meio dos jogos é possível desenvolver atividades e conhecimentos. Os autores também afirmam que aprender de forma lúdica é demasiadamente prazeroso e encantador.

Com a Computação cada vez mais presente na educação, Grüber e Bez (2006) também enfatizam que pode se encontrar muitos jogos educativos à disposição dos docentes, mas cabe a eles avaliarem e escolher a melhor forma de utilizá-los para o ensino, sendo esse mais um agente transformador na educação, porém vai depender muito da forma que são utilizados e o seu potencial explorado. Falkembach (2007) acredita que utilizar as ferramentas computacionais de forma lúdica pode proporcionar criatividade e fazer com que o pensamento criativo seja estimulado com maior facilidade, contribuindo para o aprendizado. Fernandes, Furquim e Baranauskas (1996) comentam que os jogos também podem ser empregados dentro do contexto de aprendizado. Um dos aspectos importantes do uso de jogos educacionais é a possibilidade de

construir-se a autoconfiança e a motivação, e possibilitar uma prática significativa das habilidades práticas.

2.1.1.2 Jogos de tabuleiro

Segundo Prado (2018) os primeiros jogos de tabuleiro datam de 7000 a.C. e, entre os conhecidos, o mais antigo é o “Mancala”, uma família de jogos com sementes que tem um viés voltado para o ensino da matemática. Considerado o “pai dos jogos de tabuleiro”, é um jogo que podia ser construído com buracos de terra no chão.

No Brasil, a história dos jogos de tabuleiro também é antiga. Prado (2018) descreve o “jogo da onça”, que era utilizado pelos índios para aprimoramento de raciocínio estratégico e gestão de recursos, podendo ter sua origem nos povos incas.

Existe um novo formato de conceitos e tecnologias inovadoras chamados de jogos de tabuleiro modernos. Com características diferentes dos jogos tradicionais, podem ser usados no processo de ensino e aprendizagem. Um dos principais diferenciais é a pouca ou nenhuma influência da sorte e a substituição da mesma por raciocínio lógico, tomadas de decisões ou pensamento estratégico e conhecimento prévio do aluno.

2.2 TRABALHOS RELACIONADOS

Foi realizada uma busca na literatura com seu foco de pesquisa nas bases de dados dos periódicos da CAPES¹ e Google Acadêmico². Foram utilizadas as seguintes *strings* de buscas: “jogos não digitais na computação”, “jogos de tabuleiro no ensino de computação”, “jogos de tabuleiro no ensino de Hardware”. Também foi realizado o filtro das obras utilizando alguns critérios de inclusão, dos títulos encontrados e revisados para cada *string* pesquisada nas respectivas bases de dados.

¹ PORTAL de Periódicos da CAPES. [S.l.: s.n.]. 20 maio 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2Xa0RR3>>

² GOOGLE ACADÊMICO. [S.l.: s.n.]. 25 maio 2019. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/>>

Critérios de inclusão: Artigos completos (quatro ou mais páginas), publicados a partir do ano de 2015; relatos de experiência com testes de jogabilidade de/ou com licenciando em computação na utilização de jogos não digitais e/ou jogos de tabuleiro na computação e/ou Hardware; artigos que abordam pelo menos uma prática didática e/ou desenvolvimento de jogos não digitais e/ou jogos de tabuleiros para o ensino de computação e/ou Hardware; relatos da aplicação e/ou do desenvolvimento e/ou da avaliação do jogo e/ou do aprendizado do discente.

O Quadro 1 mostra as relações entre as *strings* e os resultados das buscas por base de dados. Dos trabalhos sugeridos foram levados em consideração as datas de publicação, o título do trabalho, o nível de ensino e a área de aplicação.

QUADRO 1 – STRINGS DE BUSCA PARA REVISÃO DA LITERATURA

STRING DE BUSCA	CAPES		GOOGLE ACADÊMICO	
	Sugeridos	Selecionados	Sugeridos	Selecionados
Jogos não digitais na computação	68	0	215	2
Jogos de tabuleiro no ensino de computação	1	0	535	5
Jogos de tabuleiro no ensino de Hardware	1	0	5290	0

FONTE: O autor (2019).

Os títulos foram escolhidos segundo alguns critérios de seleção que estão descritos abaixo:

Critérios de seleção: Artigos completos (quatro páginas ou mais), desenvolvimento ou aplicações de jogos não digitais ou de tabuleiro no ensino básico, maior relevância na área de inclusão social, nível de ensino entre 6º ano do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio e relevância do título em relação ao conteúdo abordado (títulos que explicitam o uso ou aplicação de jogos não digitais ou de tabuleiro).

O Quadro 2 apresenta os artigos selecionados, os quais foram lidos e caracterizados dando embasamento teórico para este trabalho. A seção 2.2 apresenta a discussão dos artigos.

QUADRO 2 – TÍTULOS REVISADOS

AUTOR	TÍTULO	ANO
Gilmar Bezerra, Matheus Barbosa, Sergio Alves, Jarbele C. da Silva Coutinho.	Ensino de computação no ensino médio utilizando técnicas da Computação Desplugada: um relato de experiência.	2017
Jean Carlos Oliveira Santos, Karen da Silva Figueiredo.	Computasseia: Um Jogo para o Ensino de História da Computação.	2016
Wagner dos Santos Marques, Paulo Silas Severo de Souza, Jaline Gonçalves Mombach.	Pensar para Programar: Projeto de Ensino no Curso Técnico em Informática.	2017
Rháleff Nascimento Rodrigues de Oliveira.	Guerra em Alto Mar.	2017
Graziela Ferreira Guarda, Ione Ferrarini Goulart.	Jogos Lúdicos sob a ótica do Pensamento Computacional: Experiências do Projeto Logicamente.	2018
Christian P. Brackmann, Rafael M. Boucinha, Marcos Román-González, Dante Barone, Ana Casali.	Pensamento Computacional Desplugado: Ensino e Avaliação na Educação Primária da Espanha.	2017
Ariane N. Rodrigues, Renato H. de Oliveira Lopes.	Proposta e Adaptação de Atividades Desplugadas para o Ensino de Computação na Educação Básica.	2017

FONTE: O autor (2019).

2.3 DISCUSSÃO DA REVISÃO DA LITERATURA

Bezerra et al. (2017) fazem um relato de experiência de alunos do curso de Licenciatura em Computação, na aplicação de recursos desplugados no processo de aprendizagem quanto à assimilação de conceitos de Computação sobre a conversão de números decimais para base binária, para alunos do ensino médio em uma escola estadual no município de João Pessoa – PB. Constatou-se que boa parte dos alunos apresentaram uma evolução em seu desempenho nas avaliações com as atividades propostas no experimento.

Santos e Figueiredo (2016) relatam uma proposta e desenvolvimento do jogo “COMPUSSERA” (um jogo sério, do inglês, *serious game*, para o ensino de História da Computação) que aborda fatos e acontecimentos importantes em diversas áreas da Computação como Hardware, Software, Computação e Sociedade, Gerenciamento de Dados, Teoria da Computação e Matemática Computacional, para auxiliar na fixação do conhecimento e despertar maior

interesse e engajamento dos alunos. O jogo “COMPUSSERA” pode ser utilizado nos níveis de ensino técnico, graduação e pós-graduação, a fim de auxiliar na assimilação de conteúdos e no engajamento com a disciplina. Os autores comentam ainda que é um recurso acessível, pela sua dinâmica estratégica estimula a retenção dos conteúdos, e a ludicidade do jogo incentiva um maior envolvimento com a disciplina.

Dos Santos Marques, De Souza e Mombach (2017) descrevem o relato de experiência da utilização de jogos de tabuleiros no ensino de Algoritmos I para o ensino técnico de nível médio, realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFarroupilha) – Campus Alegrete. Foi constatado que os participantes demonstraram entusiasmo e curiosidade em relação ao conteúdo abordado e uma melhora significativa nas notas da disciplina de Algoritmos I.

Oliveira (2017) apresenta a construção do jogo de tabuleiro com cartas de baralho denominado “Guerra em Alto Mar” por meio do *game design*. O jogo foi desenvolvido com o intuito de estimular, engajar e divertir os alunos, e, apesar de não ter sido construído com o objetivo de ensinar programação, “Guerra em Alto Mar” pode ser um instrumento na exploração do conhecimento sobre a linguagem de programação Python. A jogabilidade do jogo foi testada com alunos do curso de Licenciatura em Computação cursando o 5º e 9º períodos e pode ser adaptado para outras áreas, o que aumenta o seu potencial de escalabilidade.

Guarda e Goulart (2018) utilizam ferramentas lúdicas amparadas pela computação desplugada no estímulo do pensamento computacional na resolução de problemas do ensino de programação em algoritmos no ensino fundamental no projeto “Logicamente” utilizando os jogos “CriptoLAB”, “LightBot Logicamente” e “Circuito 4 Desafios”. No primeiro ano, os 3 jogos foram utilizados com alunos do ensino fundamental e em todos os jogos foi observado uma melhora significativa na assimilação do conteúdo, nas relações com o trabalho em equipe e no interesse dos alunos em aprender o conteúdo proposto.

Brackmann et al. (2017) elencou a falta de consenso nas metodologias de ensino do pensamento computacional e também nas dificuldades com a

disponibilidade de material para atender as expectativas dos professores, no trabalho intitulado “Pensamento Computacional Desplugado: Ensino e Avaliação na Educação Primária Espanhola”. Relatou a realização de uma abordagem quase inédita para auxiliar alunos sem acesso a dispositivos eletrônicos. Para essa abordagem foram criadas e adaptadas diferentes atividades para auxiliar os professores no pensamento computacional. As atividades foram realizadas com 4 escolas e 72 alunos dos 5º e 6º anos do ensino básico. A partir das análises estatísticas dos dados conclui-se que houve uma pequena melhora, porém significativa dos alunos que participaram das atividades de Pensamento Computacional Desplugado, considerando que tiveram apenas 10 horas dessas atividades.

Rodrigues e Lopes (2017) apresentam uma proposta de adaptação da atividade “Contando os pontos” e a integração da atividade “Ligando o Circuito”, que combinadas podem promover uma melhor assimilação dos conteúdos de Lógica Booleana e Circuitos digitais com o funcionamento interno do computador. Os objetivos das atividades foram entender o armazenamento de dados do computador explicando o sistema binário; analisar e lembrar do funcionamento do sistema binário implementando a conversão de números binários em decimal e vice-versa presente na atividade “Contando os Pontos”; entender o funcionamento de interpretação de dados pelo computador interpretando os operadores lógicos básicos utilizados no circuito; lembrar e aplicar as operações lógicas básicas reconhecendo as tabelas verdades e representações gráficas dessas operações presentes na atividade “Ligando o Circuito”; analisar, aplicar e avaliar os resultados das operações lógicas concluindo a dinâmica do circuito apresentado na atividade “Ligando o circuito”. As atividades foram realizadas com alunos da educação básica. Com os resultados obtidos foi considerado que a aprendizagem foi satisfatória em todos os objetivos.

Desses estudos a maioria tratou de jogos aplicados no ensino básico (BEZERRA et al. (2017); RODRIGUES e LOPES (2017); BRACKMANN et al. (2017); GUARDA e GOULART (2018); DOS SANTOS MARQUES, DE SOUZA e MOMBACH (2017)), enquanto apenas dois tratavam da aplicação de jogos no ensino de Computação para o ensino superior (OLIVEIRA (2017), que

desenvolveu a aplicação para futuros professores da área da Computação e, SANTOS e FIGUEIREDO (2016), que trabalharam com um jogo que pode ser utilizado nos níveis médio, superior e pós-graduação). De maneira geral, todos mostraram resultados positivos sobre a utilização dos jogos não digitais e de tabuleiro no ensino de Computação para o ensino básico.

A partir das *strings* de busca foram encontrados alguns artigos referentes a diversas áreas de conhecimento além da área da Computação. Dentre os sugeridos, foram utilizados quatro artigos de algumas áreas do ensino básico (matemática, química e física) para revisão, a fim de afirmar a influência dos jogos não digitais no ensino independente da área pois trouxeram contribuições substanciais para esta discussão.

QUADRO 3 – TÍTULOS REVISADOS – OUTRAS ÁREAS

Fabiana Aparecida Santos Uyeda.	Construção e aplicação de uma coleção de jogos didáticos para ensino de física no ensino médio.	2018
Sebastião R. da Silva Neto, Eraylson Galdino da Silva, Aline Ferreira Barbosa, Wilk Oliveira dos Santos, Anderson Alves de Souza, Millena Lauyse Silva de Oliveira, Andson Marreiros Balieiro.	Avaliação do jogo educativo mundo de euclides: uma abordagem multi-perspectiva.	2015
Cristiane da Silva Stamberg; Anderson Daniel Stochero.	Concepções de uma metodologia de ensino em matemática fundamentada na utilização de jogos e de materiais concretos no ensino médio.	2016
Josane do Nascimento Ferreira Cunha.	Produção de material didático e seminário como estratégia de ensino na disciplina de química orgânica.	2019

Fonte: O autor (2019)

Uyeda (2018), a partir de uma abordagem metodológica lúdica utilizando 12 jogos de mesa e tabuleiro com alunos do ensino médio para o ensino de física, obteve resultados significativos para os participantes, tanto na interatividade, participado da construção e aplicação dos jogos, quanto no aprendizado do conteúdo, ampliando seu conhecimento prévio.

Neto et al. (2015) faz a avaliação do jogo “mundo de Euclides” para sua aplicação no ensino de geometria para o ensino básico. O jogo é avaliado quanto às perspectivas de motivação, experiência do usuário e conhecimento. Assim,

ele busca avaliar se o jogo consegue motivar os estudantes a utilizarem o recurso como material de aprendizagem, se proporciona uma boa experiência nos usuários, e se os alunos acreditam que estão aprendendo com o jogo. As análises no experimento piloto feita com alunos do 7º ano do ensino fundamental, quanto à aprendizagem, numa visão geral dos resultados, mostrou que o jogo proporcionou uma melhor compreensão dos conceitos de geometria envolvidos e que a sua utilização em sala de aula pode ser um forte aliado para reforçar os conceitos básicos de geometria. Quanto à motivação, experiência do usuário e conhecimento, os resultados obtidos mostraram que o “mundo de Euclides” alcançou bons resultados nas perspectivas avaliadas e que ele auxilia na compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos. Entretanto, algumas melhorias podem ser realizadas no jogo para que ele supere as lacunas identificadas.

Stamberg e Stochero (2016), dizem que na utilização de jogos e de materiais concretos para o ensino de Matemática no Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha, *campus* Santo Ângelo - RS, o trabalho possibilitou maior interesse por parte dos assuntos referentes aos conceitos envolvidos na disciplina de matemática que é foco do projeto e, também, em outras áreas do conhecimento. Afirmam que ensinar por meio de jogos é um ótimo recurso para que os alunos aprendam brincando. Eles ainda dizem que foi possível constatar que a utilização de jogos e de materiais didáticos manipuláveis são de grande importância no processo de aprendizagem do discente, pois permite que o aluno junte e reforce os conceitos aprendidos teoricamente com experiências práticas, interagindo com os colegas, por meio de um ambiente favorável e descontraído. Portanto, pode-se dizer que a Matemática não está baseada somente no desenvolvimento de habilidades específicas, tais como calcular, resolver problemas ou fixar conceitos através da memorização e da prática por meio da realização contínua de listas de exercícios.

Cunha (2019) descreve o desenvolvimento e a análise da utilização de seminários, de jogos de tabuleiro e de cartas para o ensino de química orgânica. O desenvolvimento ocorreu durante dois meses no ano de 2017 no Instituto Federal de Mato Grosso com alunos do curso técnico integrado em química. Os jogos e as atividades foram desenvolvidos pelos alunos da disciplina. O jogo

“Organogame” é um jogo de tabuleiro, cujo objetivo era tornar o ensino de química orgânica mais fácil e prazeroso. Como resultado da avaliação do jogo pelos alunos, todos os discentes que testaram o jogo aprovaram e disseram que foi muito útil no aprendizado além de ser divertido.

A partir das análises do levantamento bibliográfico, acredita-se os jogos de tabuleiro, podem ser utilizados como ferramenta de interação e desenvolvimento na assimilação de conceitos básicos da Ciência da Computação acerca dos componentes de hardware dos computadores, conforme proposto inicialmente.

3 JOGO DESENVOLVIDO

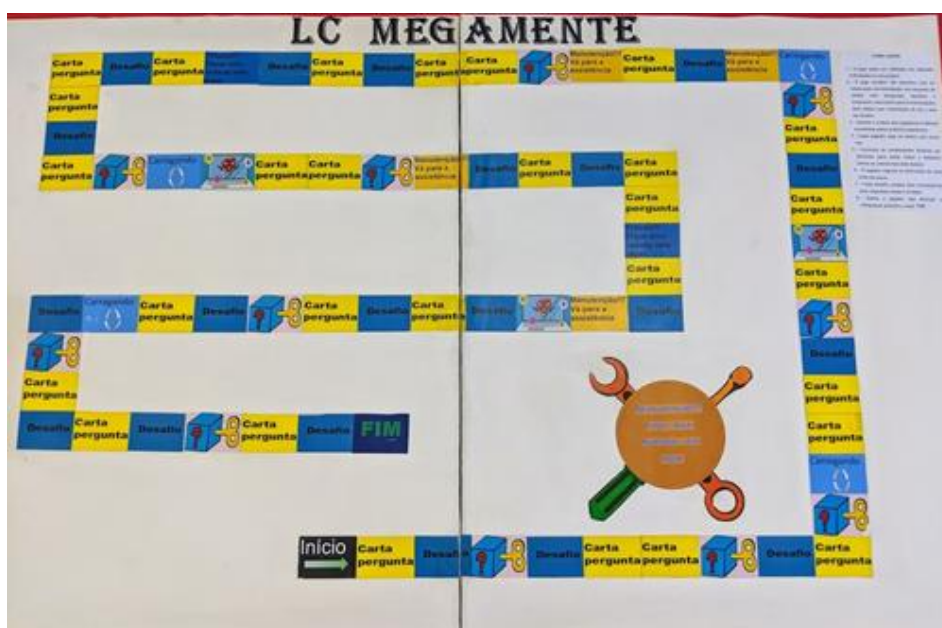
O escopo deste trabalho está concentrado em desenvolver um jogo de tabuleiro para auxiliar e orientar professores no uso de jogos como ferramenta de apoio no ensino e aprendizado de conteúdos de Computação, mais especificamente hardware.

O jogo “LC MEGAMENTE” é composto de:

- Um tabuleiro;
- Cartas divididas entre perguntas, desafios e surpresas;
- 2 dados com numeração binária de 1 a 6;
- 10 peças para movimentação em formato de bonecos representando alguns dos componentes do computador;
- Uma tabela com instruções de jogabilidade;
- 3 recipientes para depositar as cartas utilizadas durante o jogo;
- 7 cartões para conversão binária; e
- 10 quebra-cabeças para montar.

O Tabuleiro pode ser observado na Figura 1. Uma melhor visualização do tabuleiro está disponível no Apêndice 1. Ele possui a dimensão de 2 x 0,8 metros e foi construído com materiais de papelaria que serão descritos posteriormente.

FIGURA 1 – TABULEIRO



FONTE: O autor (2019).

Na Figura 2 estão dispostos os peões (peças para movimentação) utilizados para cada jogador ou equipe se movimentar no tabuleiro, aqui representados como miniaturas de componentes computacionais, a saber: processador, memória RAM, HD, fonte de alimentação e pendrive. Na figura ainda estão ilustradas as cartas pergunta, desafio e surpresa.

FIGURA 2 – BONECOS CARTAS E INTERAÇÃO



FONTE: O autor (2019).

A Figura 3 apresenta um dos dados com numeração binária em que, para avançar nas casas do tabuleiro, o jogador precisa realizar a conversão do sistema binário para o sistema decimal. O objetivo dessa conversão é fazer com que a aluna ou o aluno compreenda que existem diferenças entre os sistemas de numeração que se utiliza diariamente na matemática (sistema decimal) e sistemas que o computador trabalha (sistema binário, hexadecimal e octal).

FIGURA 3 – BONECOS, CARTAS DE INTERAÇÃO E DADOS



FONTE: O autor (2019).

No desenvolvimento foram utilizados materiais de baixo custo e fácil acesso como: papel paraná, papel sulfite (impressão gráfica dos componentes do tabuleiro), papel kraft e cola branca (método de papietagem do tabuleiro), isopor, EVA, tinta alto relevo, palitos finos, papel cartão, papel laminado e supercola.

A interação do jogo consiste em seguir as instruções, localizadas em uma tabela no canto superior direito do tabuleiro mostrada no Quadro 4, e realizar as tarefas/desafios propostos a cada vez que o jogador movimenta sua peça sobre o tabuleiro.

QUADRO 4 – INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO JOGO

1	O jogo pode ser realizado em disputas individuais ou em grupos.
2	O jogo contém: Um tabuleiro com as casas para movimentação; um conjunto de cartas com perguntas, desafios e surpresas; dez pinos em formatos de bonecos que representam alguns componentes de hardware para movimentação sobre o tabuleiro; dois dados com numeração de 1 a 6 em binário.
3	Sorteie a ordem dos jogadores (critérios escolhidos pelos próprios jogadores).
4	Cada jogador joga os dados uma única vez.
5	Converta as combinações binárias em decimais para andar sobre o tabuleiro (soma-se os valores dos dois dados).
6	O jogador seguirá as instruções da casa onde ele parou. Caso caia em uma casa de vírus o jogador retorna ao início do jogo.
7	Cada desafio contém uma consequência para respostas certas e erradas.
8	Ganha o jogo quem alcançar ou ultrapassar primeiro a casa “FIM”.

FONTE: O autor (2019).

O jogo inicia-se com os jogadores definindo se ele será realizado em equipe ou individualmente, feito isso, os jogadores decidem a ordem e escolhem um dos bonecos para o jogador/equipe percorrer o tabuleiro. Cada jogador/equipe joga os dados uma única vez, realiza a conversão dos números de binário para decimal, soma os valores obtidos nos dois dados e em seguida percorre a quantidade de casas referentes ao valor dos dados. Ao parar em alguma das casas, ela conterá uma dessas opções: carta pergunta, desafio, surpresa, vírus, manutenção e carregando.

Nas casas vírus, o jogador/equipe deverá retornar ao início do jogo; nas casas manutenção, o jogador/equipe é enviado para a loja de manutenção e fica duas rodadas sem jogar; nas casas de perguntas, o jogador/equipe sorteia uma carta de pergunta que será lida por um dos participantes ou pelo mediador da atividade para que ele responda e, em cada carta tem uma consequência positiva caso acerte a resposta e uma negativa caso erre, assim também acontece com a carta desafio, que tem atividades entre conversão de números, respostas a charadas e montagens de quebra-cabeças; os quebra-cabeças são imagens que referenciam acontecimentos, pessoas e objetos da história da Computação e deve ser montado de acordo com o tempo estimado na carta; as casas surpresas dão o direito de sortear uma carta com uma surpresa positiva

ou negativa para o jogador/equipe que o ajudará ou atrapalhará sua jornada pelo tabuleiro. O ganhador do jogo será o jogador/equipe que alcançar ou ultrapassar a casa “FIM” antes dos demais, caso seja estipulado mais de um vencedor, o jogo continua e será gerado um *ranking* com as colocações dos jogadores por ordem de chegada a casa “FIM”.

4 APLICAÇÃO DO JOGO

A aplicação do jogo foi realizada com quatro turmas diferentes com idades e capacidades de aprendizado distintas para que a coleta dos dados não se limite a apenas um público. As informações das escolas e turmas participantes podem ser observadas no Quadro 5.

QUADRO 5 – ESCOLAS PARTICIPANTES DA APLICAÇÃO

ESCOLAS PARTICIPANTES	DADOS DA TURMA
Turma 1 - Escola municipal Ary da Cunha Pereira - Mandaguari - PR	Turma: Altas Habilidades Idade: 8 - 11 anos Quantidade: 7 alunas e alunos.
Turma 2 - Escola Estadual São Vicente Pallotti - Mandaguari - PR	Turma: Altas Habilidades Idade: 13 - 17 anos Quantidade: 11 alunas e alunos.
Turma 3 - Colégio Estadual José Luiz Gori - Mandaguari - PR	Turma: Altas Habilidades Idade: 8 - 11 anos Quantidade: 5 alunas e alunos.
Turma 4 - Colégio Estadual Rui Barbosa – Jandaia do sul- PR	Turma: 2º ano (ensino médio) Idade: 14 - 16 anos Quantidade: 33 alunas e alunos.

FONTE: O autor (2019).

4.1 DADOS DA APLICAÇÃO

A atividade iniciou-se com o mediador/aplicador realizando um resgate e reforço dos conhecimentos prévios das alunas e alunos e agregando a esses conhecimentos novos símbolos e significados sobre os componentes de hardware de um computador e seu funcionamento. Na sequência foram apresentados os conceitos básicos dos números decimais e binários seguidos de uma explicação demonstrativa e prática da conversão dos números da base decimal para binária e da base binária para decimal para que as alunas e os alunos pudessem realizar a atividade.

O mediador apresentou o jogo e seus componentes, explicou como seria realizada a atividade e qual sua finalidade e, em seguida, as próprias alunas e alunos sem interferência do mediador, decidiram como seria realizada a disputa. A turma 1 optou por realizar de maneira individual, a turma 2 em grupo, a turma 3 individual e a turma 4 em equipe. Em seguida escolheram a ordem dos jogadores, quais seriam seus bonecos e como eles ficariam posicionados durante o jogo. A turma 1 se posicionam em fila única, as turmas 2 e 3 dispostas em torno do tabuleiro e a turma 4 dividiu-se de modo que cada grupo ocupasse um espaço da sala e, por fim, decidiram quem faria a leitura das regras do jogo.

Durante a realização de toda a atividade as alunas e os alunos foram se adaptando às regras do jogo e criando suas próprias maneiras de conduzi-lo, como, por exemplo, quem realizaria a leitura das cartas de interação seria os alunos que estivessem como impedidos de jogar por estarem na loja de manutenção e quando houvesse mais de um jogador nessa situação, as leituras seguiriam a ordem em que eles tivessem recebido a penalidade, uma carta por aluno, um após o outro até que se finalizasse a punição.

Durante o jogo, os alunos foram observados em relação a aceitação e interação com o jogo pelos avaliadores. Foram analisados seguindo uma rubrica avaliativa contendo 10 requisitos em que as opções geram notas de 1 a 5 sendo 1 – “não concordo” e 5 – “concordo plenamente”. Para chegar a esse resultado foram realizados o preenchimento das opções com valores e realizado o cálculo de média simples para cada turma de acordo com o total de avaliadores presentes na aplicação (3 avaliadores para as turmas 1, 2 e 3; 5 avaliadores para a turma 4). Os dados analisados estão relatados nos Quadros 6 e 7.

No Quadro 6 estão apresentadas as avaliações referentes a interação e aceitação dos alunos em relação ao jogo, realizadas pelos avaliadores. Importante ressaltar que os avaliadores são licenciandos e licenciandas do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná, Campus Jandaia do Sul, todos com experiência em intervenções públicas com alunas e alunos de escolas e colégios de Jandaia do Sul e região.

QUADRO 6 – RELATÓRIO DE ACEITAÇÃO DAS ALUNAS E ALUNOS POR PARTE DOS AVALIADORES

	Turma 1	Turma 2	Turma 3	Turma 4
Interação	4,47	5,00	4,93	3,92
Aceitação	4,43	4,87	5,00	4,48
Média geral da aplicação	4,52			

Fonte: O autor (2019).

Ao finalizar o jogo, as alunas e os alunos participantes responderam um questionário para a avaliação do ponto de vista do jogador. As perguntas foram divididas em categorias e as respostas mostram a média de cada categoria listadas como relevantes para a utilização do um jogo como ferramenta de ensino. Essas informações encontram-se no Quadro 7.

QUADRO 7 – RELATÓRIO DE INTERAÇÃO DAS ALUNAS E ALUNOS

	Turma 1	Turma 2	Turma 3	Turma 4
Atenção	4,24	4,27	4,67	4,20
Relevância	4,10	4,27	4,60	3,95
Confiança	4,00	4,73	4,60	4,09
Satisfação	4,00	4,27	4,70	3,67
Imersão	4,24	4,30	3,73	3,92
Integração	4,38	4,64	4,87	4,29
Desafio	3,93	4,27	4,90	4,13
Diversão	4,43	4,48	4,85	4,27
Comportamento	4,07	4,36	4,80	3,89
Aprendizado	4,05	4,73	4,33	4,20
Média geral de potencialidade do jogo	4,31			

Fonte: O autor (2019).

4.2 AVALIAÇÃO DO JOGO

O objetivo das aplicações é avaliar se o jogo tem potencial de motivar as alunas e alunos para os estudos, e se promove a aprendizagem de conteúdos curriculares por meio de atividades divertidas, prazerosas e desafiadoras.

Dessa forma, não basta que um jogo seja didaticamente adequado e promova a aprendizagem, ele também precisa ser capaz de motivar os participantes a estudarem e proporcionar uma boa experiência.

Alguns momentos das aplicações podem ser observados nas Figuras 4, 5 e 6.

FIGURA 4 – APRESENTAÇÃO DOS CONCEITOS BÁSICOS DE HARDWARE



FONTE: O autor (2019)

FIGURA 5 – APLICAÇÃO DO JOGO – NÚMEROS BINÁRIOS



FONTE: O autor (2019).

FIGURA 6 – APLICAÇÃO DO JOGO - NO TABULEIRO



FONTE: O autor (2019).

Por não serem diretamente observáveis, esses aspectos precisaram ser mensurados por meio de itens de um questionário. As rubricas avaliativas utilizadas neste trabalho são uma adaptação do modelo de avaliação desenvolvido por Rafael Savi em sua tese de doutorado no ano de 2011 (SAVI, 2011).

QUADRO 8 – COMPETÊNCIAS AVALIADAS NAS RUBRICAS AVALIATIVAS DAS ALUNAS E ALUNOS

(continua)

Atenção	O jogo deve obter e manter a atenção jogador.
Relevância	O jogo deve conter conteúdos importantes para despertar o interesse do jogador.
Confiança	O jogo deve oportunizar sensações de progresso ao jogador.
Satisfação	O jogo deve mostrar importância e a aplicabilidade do que foi aprendido.
Imersão	O jogo leva o jogador a ter uma experiência de profundo envolvimento, que geralmente provoca um desvio de foco do mundo real para o mundo do jogo.
Interação Social	O envolvimento com outras pessoas é um elemento que está relacionado com o sentimento de compartilhar um ambiente com outras pessoas e de se ter um papel ativo nele.
Desafio	O jogo precisa ser desafiador, estar adequado ao nível de habilidade do jogador, apresentar variações no nível de dificuldade, novos obstáculos e situações. Variações de

	atividades devem ser planejadas para e oferecer uma experiência que mantenha a vontade de continuar jogando.
Divertimento	Os jogos devem proporcionar sentimentos de diversão, prazer, relaxamento, distração e satisfação.
Comportamento	A competência é uma medida combinada de habilidades do jogador e sentimentos positivos de eficiência e está relacionada com a percepção de habilidades, controle e uso dessas habilidades para explorar o jogo e progredir.
Aprendizado	Atingir objetivos educacionais e levar contribuições para a vida do jogador.

FONTE: Savi (2011).

A análise dos números apresentados nos Quadros 6 e 7 mostram que, de maneira geral, o jogo foi avaliado de forma positiva pelos avaliadores a respeito da aceitação e a interação dos alunos, assim como os objetivos estabelecidos foram alcançados de maneira satisfatória.

Contudo há algumas considerações a serem realizadas sobre as observações dos avaliadores durante cada aplicação. As aplicações foram realizadas com alunas e alunos de 9 a 17 anos, com estudantes do 9º ano do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio, que frequentam as turmas de altas habilidades e também com alunas e alunos do 2º ano do ensino médio.

A avaliação realizada com as turmas de altas habilidades mostrou que o jogo, além de ser realizado de maneira satisfatória, fez com que os alunos participassem ativamente sendo competitivos em relação a vencer, e colaborativos com os outros jogadores na realização dos desafios propostos durante o jogo. Apesar de as turmas menores optarem por realizar a atividade de maneira individual, todos queriam participar da resolução dos desafios e ajudar os outros participantes para que pudessem jogar por mais tempo.

A turma 4, com alunas e alunos de 14 a 16 anos do 2º ano do ensino médio, que realizaram a atividade em equipes com 6 membros cada equipe, teve uma participação não tão interativa de alguns dos membros, com menor intensidade da resolução dos desafios. As equipes não mostraram um clima competitivo e procuravam sempre interagir com as outras equipes.

Ao responder ao questionário, as alunas e os alunos tinham a opção de deixar comentários. As respostas das alunas e alunos na avaliação do jogo foram positivas e podem ser observadas no Apêndice 2. Visando facilitar a leitura, cada resposta (imagem) foi transcrita em um quadro que ficou posicionada logo após a respectiva imagem, no Apêndice.

Os comentários e as respostas ilustram o quanto eles interagiram e divertiram-se ao realizar a atividade, considerando que o aprendizado ocorreu de forma agradável e interativa.

4.3 PONTOS FAVORÁVEIS E SUGESTÕES

Os avaliadores ficaram responsáveis pela observação dos participantes e a interação deles com o jogo por meio das atitudes e ações corporais além dos comentários que foram realizados durante o jogo. Os avaliadores também realizaram comentários sobre os pontos fortes do jogo e da aplicação. Tais comentários estão listados no Quadro 9.

QUADRO 9 – PONTOS FORTES APONTADOS PELOS AVALIADORES

(continua)

Interação da turma com as perguntas e com o jogo, apresentação dos números binários, aprendizagem dos alunos sobre a área da computação.
Conversão dos números binários, forma clara e divertida com que os alunos aprenderam a conversão dos números, a proposta lúdica do jogo de tabuleiro.
Interativo, é um jogo que exige o uso da mente e pratica a matemática que é algo muito importante, o ânimo da aplicadora contagia o grupo.
Conversão dos números binários, os bonecos, as cartas em forma de perguntas, criativo educativo e inovador.
Os desafios propostos que levam os alunos a pensar e aprender de uma forma lúdica, criatividade na elaboração da sequência do jogo, o capricho na produção dos componentes do jogo (os alunos ficaram encantados).
Despertar o interesse dos alunos pelo assunto, facilitou o entendimento do conteúdo com exercícios lúdicos, aumento gradativo da dificuldade prendendo a atenção dos alunos.
Fácil aprendizado, o jogo prende total atenção dos alunos, incentiva trabalho em equipe.
Capricho na montagem do jogo e das peças, dinâmica do jogo, pertinência das perguntas do jogo.

O jogo estimula o raciocínio lógico nas crianças, aliado a um trabalho em equipe que necessita concentração, percepção visual e aumento de conhecimento sobre o assunto proposto, jogo confeccionado com material resistente e muito apropriado para a idade das crianças.
O interesse dos alunos em participar do jogo, o companheirismo dos alunos, o conjunto da aplicação do jogo.
Didática do jogo, bem intuitivo, facilmente aplicável.

FONTE: O autor (2019).

Os avaliadores também fizeram algumas sugestões para aplicações futuras e melhorias para o jogo. O Quadro 10 ilustra tais sugestões.

QUADRO 10 – SUGESTÕES DOS AVALIADORES

Colocar as equipes mais separadas no ambiente, separar as equipes por cores.
Caminho menor para percorrer, tabuleiro com letras maiores, tabuleiro em peça única.
Criar uma tabela para que os alunos possam manipulá-la, durante o jogo como um material de apoio.
Dados resistentes, orientar os jogadores a manusear com cuidado os objetos, tempo maior para explicar o conteúdo para quando for inserido pela primeira vez.

FONTE: O autor (2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise dos artigos encontrados na revisão da literatura realizada durante o desenvolvimento do trabalho, pode-se observar que não há de fato uma quantidade significativa de trabalhos relacionados ao uso de jogos não digitais e de tabuleiro, para o ensino de hardware voltadas ao ensino básico.

Dessa forma, pode-se afirmar que o jogo “LC MEGAMENTE”, aplicado a 56 alunas e alunos de 4 escolas públicas em idades variando de 9 a 17 anos, cursando entre o 3º ano do ensino fundamental ao 2º ano do ensino médio, foi uma ferramenta de auxílio no ensino e aprendizagem dos conceitos básicos de hardware para alunas e alunos, e apresentou resultados positivos em relação a eficiência e aceitação do jogo.

Os dados foram coletados e analisados por meio das rubricas avaliativas preenchidas tanto pelas alunas e alunos, como pelos avaliadores da aplicação do jogo, e, apesar das adaptações a serem realizadas de acordo com as sugestões, o jogo e a sua utilização como ferramenta auxiliar de ensino e aprendizagem para os conceitos de hardware, foi eficaz e promissor na compreensão dos conceitos relacionado a hardware.

Verificou-se ainda que o jogo pode promover uma melhor interação entre as alunas e alunos, auxiliando no aprendizado e também nas relações interpessoais, tanto na cooperação quanto no trabalho em equipe, e assim, aproximar as pessoas.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, A. **Os primeiros jogos de tabuleiro da história**. 2013. Disponível em: <http://lounge.obviousmag.org/anna_anjos/2013/01/a-origem-dos-jogos-de-tabuleiro.html>. Acesso em: 15 set. 2019.
- BELL, T.; ALEXANDER, J.; FREEMAN, I.; GRIMLEY, M. (2008). Computer science without computers: new outreach methods from old tricks. In **Proceedings of the 21st Annual Conference of the National Advisory Committee on Computing Qualifications (NACCQ08) conference**, Auckland, New Zealand: NACCQ.
- BEZERRA, G.; BARBOSA, M.; ALVES, S.; COUTINHO, J. C. S. (2017). Ensino de computação no ensino médio utilizando técnicas da computação desplugada: um relato de experiência. **Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017)**, p.621-627.
- BRACKMANN, C.; BOUCINHA, R. M.; ROMÁN-GONZÁLEZ, M.; BARONE, D. A. C.; CASALI, A. Pensamento Computacional Desplugado: ensino e avaliação na educação primária Espanhola. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 982, out. 2017. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<https://www.brie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7487>>. Acesso em: 22 set. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2017.982>.
- CALLEGARI, J. Do piao ao videogame: fundamentais para a formacao das crianças, os brinquedos acompanham a humanidade desde a pre-historia. de la para ca, mudaram muito pouco. os materiais sao outros, mas a funcao e a mesma: divertir e encinar. *Aventuras na História*, Sept. 2009, p. 46+. **Gale Academic Onefile**, Disponível em: <<https://link.gale.com/apps/doc/A209530717/AONE?u=capes&sid=AONE&xid=2762f9eb>>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- CUNHA, J. do N. F. Produção de material didático e seminário como estratégia de ensino na disciplina de química orgânica. **Scientia Naturalis**, Rio Branco - Ac, v. 1, n. 2, p.161-171, 15 mai. 2019.
- DOS SANTOS MARQUES, W.; DE SOUZA, P. S. S.; MOMBACH, J. G. Pensar para programar: projeto de ensino no curso técnico em informática. In: **25º Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2017)**. SBC, 2017.
- ECHEVARRIA, A.; HORBACH, C. H.; LIMA, S. D. M.; KRUG, M. D. R. Jogos e brinquedos e brincadeiras: história dos jogos e a constituição da cultura lúdica. In: **XVII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, UNICRUZ 2012**. Anais... 2012.
- FALKEMBACH, G. A. M. O Lúdico e os Jogos Educacionais. In: **Mídias na Educação. CINTED**, UFRGS, 2007.

FERNANDES, L. D.; FURQUIM, A. A.; BARANAUSKAS, M. C. C. Jogos no computador e a formação de recursos humanos na indústria. In: **Memórias: III Congresso Iberoamericano de Informática Educativa: Barranquilla, 8 al 11 [de julio] de 1996**. Red Iberoamericana de Informática Educativa, 1996. p. 52.

GUARDA, G.; GOULART, I. Jogos lúdicos sob a ótica do pensamento computacional: experiências do projeto logicamente. **Anais do Xxix Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (sbie 2018)**, [s.l.], v. 1, n. 1, p.408-495, 28 out. 2018. Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.486>.

GRÜBEL, J. M.; BEZ, M. R. Jogos Educativos. **Renote**, [s.l.], v. 4, n. 2, p.01-07, 22 dez. 2006. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.22456/1679-1916.14270>.

MEDEIROS, R.; LIMA, R.; SILVA, D.; MERCADO, L. Jogos digitais como estratégia de ensino-aprendizagem no ensino superior: a construção e aplicação do game renascença na disciplina de literatura. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**, v. 1, n. 1, 2015.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** 2003. 33 f. Monografia (Especialização) - Curso de Mestrado de Informática Aplicada à Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, 2003. Disponível em: http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf. Acesso em: 13 nov. 2019.

NETO, S.; GALDINO, E.; FERREIRA, A.; OLIVEIRA, W.; de SOUZA, A. A.; de OLIVEIRA, M. L. S.; Balieiro, A. Avaliação do jogo educativo mundo de euclides: uma abordagem multi-perspectiva. **Anais Dos Workshops Do Iv Congresso Brasileiro De Informática Na Educação (Cbie 2015)**, [s.l.], v. 1, n. 5, p.1114-1123, 26 out. 2015. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1114>.

OLIVEIRA, R. N. R. de. **Guerra em alto mar: relatando a construção de um jogo de tabuleiro para a área de educação em computação**. 2017. 25 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Computação, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Rio Tinto - PB, 2017.

PETRI, G.; CALDERÓN, A.; WANGENHEIM, C. G. VON; BORGATTO, A. F.; RUIZ, M. Benefícios dos jogos não-digitais no ensino de computação. In: **Workshop sobre educação em computação (WEI_CSBC), 26., 2018, 1/2018**. 26º Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2018). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, July 2018. ISSN 2595-6175.

PRADO, L. L. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, 02, n. 02, p. 26-38, jul./dez. 2018.

RODRIGUES, A. N.; LOPES, R. H. de O. Proposta e adaptação de atividades desplugadas para o ensino de computação na educação básica. In: **Workshop sobre educação em computação (WEI_CSBC)**, 25., 2017, 1/2017. 25º Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2017). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, July 2017. ISSN 2595-6175.

SANTANA, E. M. de; REZENDE, D. de. B. (2008). O uso de jogos no ensino e aprendizagem de química: uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. In: **XIV Encontro nacional de ensino de química**, 14, Curitiba: Ufpr.p. 1-10. Disponível em: <<http://quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0125-1.pdf>>. Acesso em 18 mar. 2019.

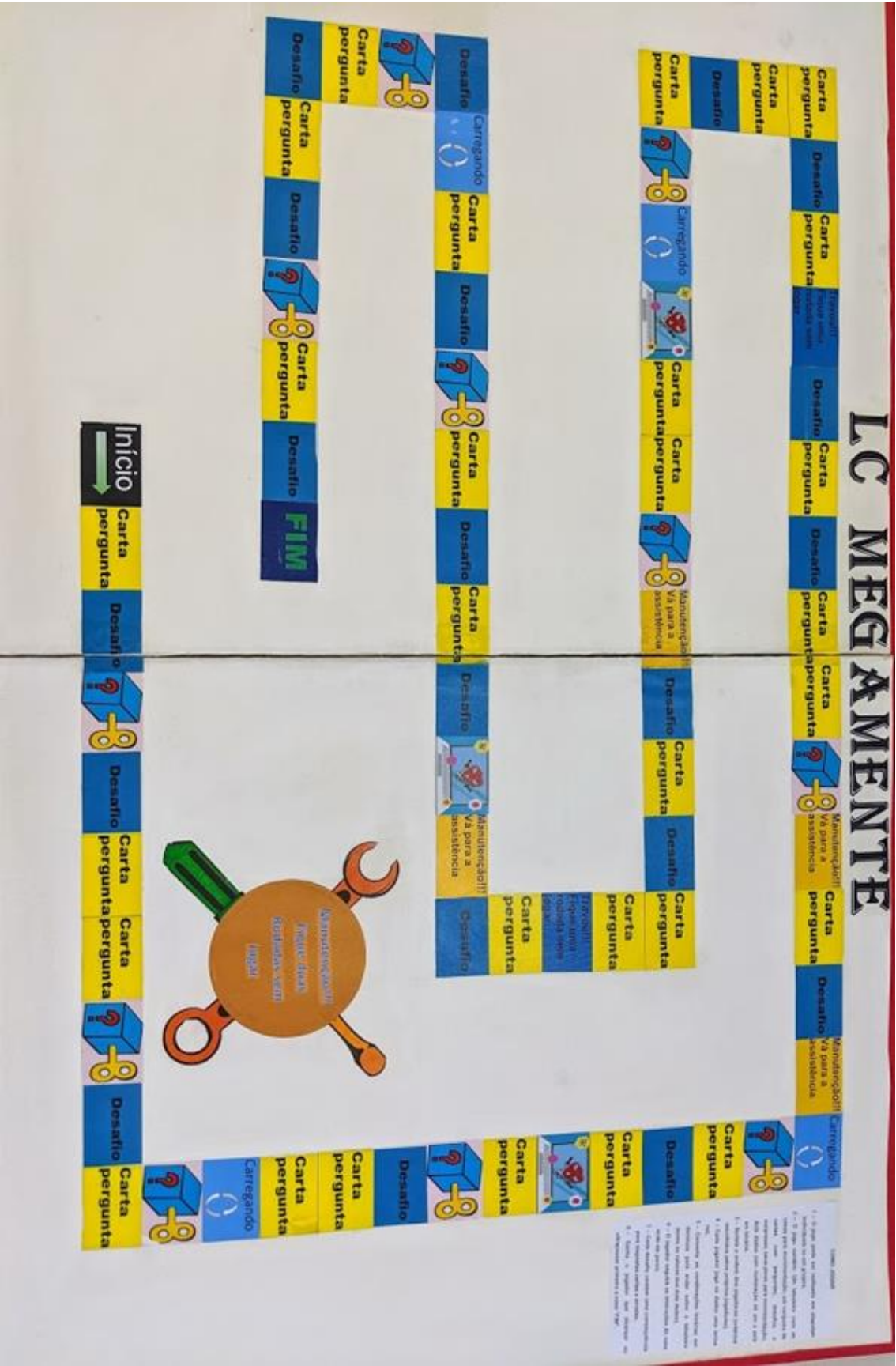
SANTOS, J. C. O.; FIGUEIREDO, K. S. (2016) “Computasseia: um jogo para o ensino de história da computação”, In: **24º WEI - Workshop sobre Educação em Computação, XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, Porto Alegre.

SAVI, Rafael. **Avaliação de jogos voltados para a disseminação do conhecimento**. 2011. 236 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

STAMBERG, C. da S.; STOCHERO, A. D. Concepções de uma metodologia de ensino em matemática fundamentada na utilização de jogos e de materiais concretos no ensino médio. **Remat**, Caxias do Sul - Rs, v. 2, n. 1, p.155-166, jan. 2016.

UYEDA, F. A. S. **Construção e aplicação de uma coleção de jogos didáticos para ensino de física no ensino médio**. 2018. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2018.

APÊNDICE 1 – TABULEIRO



APÊNDICE 2 – IMAGENS E TRANSCRIÇÕES DAS AVALIAÇÕES E COMENTÁRIOS DOS PARTICIPANTES

IMAGEM 1

Afirmações	Sua avaliação	Comentários sobre a questão
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	1 2 3 4 5	Bastante atraente, mas muito confuso!
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção?	1 2 3 4 5	Brincar com os bonecos.
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	1 2 3 4 5	Nada a dizer!
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	1 2 3 4 5	Aprendi muito com ele.
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	1 2 3 4 5	SIM

TRANSCRIÇÃO 1

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	Bastante atraente, mas muito confuso.
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	Brincar com os bonecos.
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	Nada a dizer!
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	Aprendi muito com ele.
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	SIM.

IMAGEM 2

PERGUNTAS	1	2	3	4	5	COMENTÁRIOS
O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.					5	SIM.
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.					5	101.
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.				4	5	Quase!
Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.				4	5	Sim.
É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	1	2	3	4	5	no mesmo.
Temporariamente esqueci das minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo.				4	5	Certeza.
Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.		2	3	4	5	Não pude acabar o jogo 😊.

TRANSCRIÇÃO 2

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS
O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	SIM.
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	101.
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	
Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.	Quase.
É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	YES.
Temporariamente esqueci das minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo.	No man.
Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.	Com Certeza.
Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real, esquecendo do que estava ao meu redor.	Não pude acabar o jogo 😊.

IMAGEM 3

O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.	1 2 3 4 5	Muito!
Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	1 2 3 4 5	Sim.
O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.	1 2 3 4 5	Yes.
Me diverti com o jogo.	1 2 3 4 5	É Claro!
Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais).	1 2 3 4 5	É óbvio!
Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	1 2 3 4 5	Sim.
Gostaria de utilizar este jogo novamente.	1 2 3 4 5	Sim.
Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.	1 2 3 4 5	Sim, Muito!

TRANSCRIÇÃO 3

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS
O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.	Muito!
Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	Sim.
O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.	YES.
Me diverti com o jogo.	É Claro!
Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais).	É óbvio!
Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	Sim.
Gostaria de utilizar este jogo novamente.	Sim.
Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.	Sim, Muito!

IMAGEM 4

O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	1	2	3	4	5	
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	1	2	3	4	5	Foi bem rápido.
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	1	2	3	4	5	
Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de	1	2	3	4	5	

TRANSCRIÇÃO 4

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	Foi bem rápido.

IMAGEM 5

Afirmar abaixo onde o valor 1 refere-se à discordância total e o valor 5 concordância total.

Afirmar	Sua avaliação	Comentários sobre a questão
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	1 2 3 4 5	Ótimo
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	1 2 3 4 5	
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	1 2 3 4 5	
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	1 2 3 4 5	
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	1 2 3 4 5	

TRANSCRIÇÃO 5

PERGUNTA	COMENTÁRIOS
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	ÓTIMO.

IMAGEM 6

Afirmações	Sua avaliação	Comentários sobre a questão
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	1 2 3 X 5	Achei legal
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	1 2 3 4 X	Os vírus e as surpresas.
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	1 2 3 4 X	Fiquei atenta, mas fiquei em último lugar.
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	1 2 3 4 X	Aprender sobre o computador.
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	1 2 X 4 5	A metade das coisas eu já sabia.

TRANSCRIÇÃO 6

PERGUNTA	COMENTÁRIOS
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	Achei Legal.
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	Os vírus e as surpresas.
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	Fiquei atenta, mas fiquei em último lugar.
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	Aprender sobre o computador.
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	A metade das coisas eu já sabia.

IMAGEM 7

O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	1	2	3	4	5	Um pouco, mas vendo as perguntas dos outros vi que eu sabia muito.
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	1	2	3	4	5	Foi um pouco difícil, mas ao longo do tempo consegui aprender mais.
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	1	2	3	4	5	Sim!
Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.	1	2	3	4	5	Sim!

TRANSCRIÇÃO 7

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS
O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	Um pouco, mas quando fui vendo as perguntas dos outros vi que eu sabia muito.
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	Foi um pouco difícil, mas com o tempo consegui aprender mais.
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	Sim!
Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.	Sim!

IMAGEM 8

Por favor, circule um número de acordo com o quanto você concorda ou discorda de cada afirmação abaixo onde o valor 1 refere-se à discordo totalmente e o valor 5 concordo totalmente.

Afirmações	Sua avaliação	Comentários sobre a questão
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	1 2 3 4 5	divertido o jogo é muito
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	1 2 3 4 5	
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	1 2 3 4 5	

TRANSCRIÇÃO 8

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS
O design do jogo é atraente (interface ou objetos como cartas ou tabuleiro).	Divertido é jogo é muito.

IMAGEM 9

A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	1 2 3 4 5	
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	1 2 3 4 5	
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	1 2 3 4 5	Gostei da ideia, por assim nós aprendemos mais fácil

TRANSCRIÇÃO 9

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	Gostei muito da ideia pois assim nós aprendemos mais fácil.

IMAGEM 10

Afirmativas	Sua avaliação	Comentários sobre a questão
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	1 2 3 4 5	sim, algo que traz o interesse para a participação.
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	1 2 3 4 5	Os bonequinhos.
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	1 2 3 4 5	Sim, atenção para fazer de forma rápida números binários.
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	1 2 3 4 5	
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	1 2 3 4 5	Não teria forma melhor.

TRANSCRIÇÃO 10

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	Sim algo que traz o interesse para a participação.
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	Os bonequinhos.
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	Sim, atenção para fazer de forma rápida números binários.
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	Não teria forma melhor.

IMAGEM 11

conhecimentos que eu já possuía.	1	2	3	4	5	
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	1	2	3	4	5	Sim, são excelentes professoras onde passaram o interesse ao jogar.
Após passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	1	2	3	4	5	
Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.	1	2	3	4	5	
É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	1	2	3	4	5	Com ajuda consegui ir bem mais além.
Temporariamente esqueci das minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo.	1	2	3	4	5	S2.
Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.	1	2	3	4	5	Perdi S2 S2.

TRANSCRIÇÃO 11

PERGUNTAS	COMENTÁRIOS
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	Sim, são excelentes professoras onde passaram o interesse ao jogar.
É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	Com ajuda consegui ir bem mais além.
Temporariamente esqueci das minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo.	S2.
Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.	Perdi S2 S2.